

CARACTERIZACION DE LOS AGROSISTEMAS DE GUAMINI (PCIA. DE BUENOS AIRES) MEDIANTE ANALISIS DE CONGLOMERADOS

A. O. GARGANO, M. A. ADÚRIZ y MARÍA C. SALDUNGARAY¹

Recibido: 17/05/93

Aceptado: 18/07/93

RESUMEN

El objetivo de esta primera parte del trabajo en el Partido de Guaminí fue la caracterización de los sistemas agropecuarios predominantes. Guaminí está ubicado en el centro-oeste de la Provincia de Buenos Aires con una superficie de 484.000 ha y tres áreas edáficas homogéneas. La secuencia metodológica fue: 1) Análisis del universo de empresas y determinación de los estratos por superficie y de la muestra estadística, 2) encuesta agropecuaria del período entre el 1º de agosto de 1991 y el 31 de julio de 1992 a 109 empresarios (17,3 % del universo) y 3) cálculo de índices y variables para la determinación de conglomerados o grupos afines de empresas. El nivel de arrendamiento fue intrascendente. Se encontraron cinco grupos Ganaderos, tres Mixtos y uno Agrícola. La superficie ganadera superó a la agrícola en las tres áreas y, por ende, en el Partido, donde ocuparon el 60 y 40 %, respectivamente. La hacienda bovina representó entre 96 y 100 % del total de equivalentes vacunos y la agricultura se repartió equilibradamente entre cosecha fina y gruesa. El engorde predominó en todas las áreas y la distribución de los subsistemas ganaderos promedio en Guaminí fue: engorde 69,6 %, cría-recría 17,6 %, cría-recría-engorde 6,9 % y cría 5,9 %. La tipificación de los estratos mostró, en general, que la magnitud de las actividades ganadera o agrícola, no dependió del tamaño del predio. El uso del suelo y la distribución geográfica de los predios de cada grupo pusieron en evidencia que Guaminí es agropecuariamente homogéneo.

Palabras clave: Sistemas de producción, caracterización, análisis de Conglomerados.

CHARACTERIZATION OF PREDOMINANTS GUAMINI FARMING SYSTEMS BY CLUSTER ANALYSIS

SUMMARY

The objective of this study made in Guaminí was the characterization of the predominant farming systems. Guaminí is located in the centre-west of Buenos Aires Province. This county has 484.000 ha of surface, and three homogeneous edaphic areas. The methodological sequence used was: 1) Determination of farms universe, farm stratification by land surface, and sampling, 2) agricultural survey from august 1991 to july 1992 of 109 farmers (17.3 % of the universe), and 3) clustering of systems employing indexes and variables. The rent of land was negligible. There were characterized the following groups: Five Livestock production, three Mixed production, and one Agricultural production groups. Livestock surface exceeded agricultural surface in all edaphic areas, and there were 60 and 40 %, respectively. Beef cattle represented 96 to 100 % of total equivalents units and the agriculture were summer crops and winter crops in equivalent surfaces. Fattening predominated in all areas and the Livestock subsystems averages were: Fattening 69.6 %, Breeding and production of light steers 17.6 %, Breeding and production of heavy steers 6.9 %, and Breeding 5.9 %. In general, the stratum characterization showed that the magnitude of livestock or agricultural activities were independent of farm size. Soil destination and farm geographical distribution evidence that farming in Guaminí is homogeneous.

Key words: Production systems, characterization, Cluster Analysis.

¹ Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur. CONICET. 8000 Bahía Blanca, Argentina.

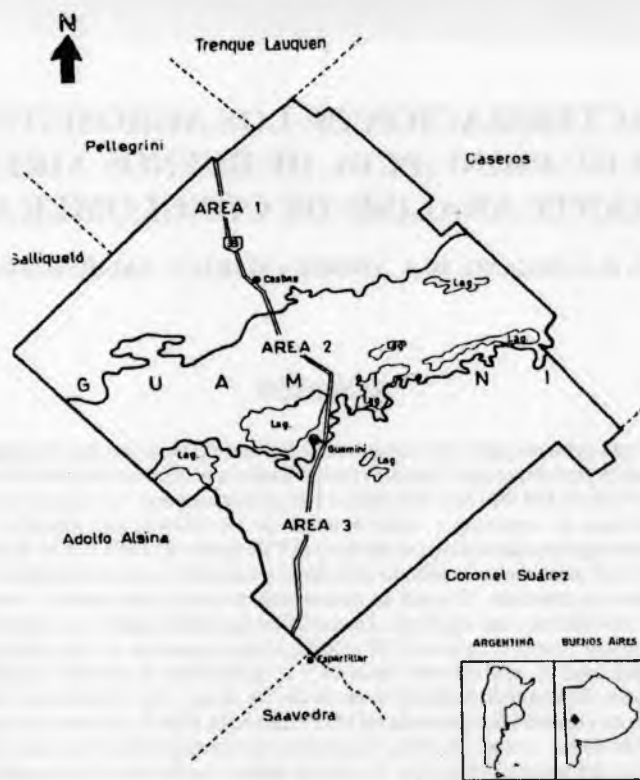


Figura 1: Mapa de ubicación de las áreas 1, 2 y 3 en el partido de Guaminí, Buenos Aires, Argentina

INTRODUCCION

En el año 1992 se inició un proyecto multidisciplinario en el Partido de Guaminí (Provincia de Buenos Aires) con el objeto de contribuir al incremento de la productividad agropecuaria, partiendo de la hipótesis que tiene un alto potencial. El presente trabajo es parte de dicho proyecto y consta de varias etapas. La primera, que aquí se desarrolla, tiene por objetivo identificar y describir los sistemas agropecuarios predominantes de Guaminí. Acorde con lo señalado en estudios regionales de agrosistemas (Tonina *et al.*, 1983; Li Pun y Borel, 1986), esta etapa inicial de relevamiento representa el basamento de los análisis o síntesis que se efectúen posteriormente en el área.

La caracterización de sistemas se ha realizado a partir de diferentes métodos. (Arbeletche y Goyeneche, 1986; Cascardo y Actis, 1986; Gargano

y otros, 1990a, b). Uno de ellos es el Análisis de Conglomerados cuya principal característica es el agrupamiento de FE empresas que realizan actividades comunes (Cohan, 1978; Rogberg, 1982). Los resultados obtenidos en un trabajo reciente con el método mencionado (Gargano *et al.*, 1993b) hicieron recomendable su utilización en este estudio.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en el Partido de Guaminí que está ubicado en el centro oeste de la Provincia de Buenos Aires y consta de una superficie de 484.000 ha (Figura 1). En estudios de tipificación la identificación previa de áreas ecológicas homogéneas es de capital importancia ya que las empresas que conformen cada grupo deben poseer similares recursos naturales. En este estudio el único componente disponible del sistema que permitió determinar áreas homogéneas fue el suelo. A partir del "Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires" del

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (1989) escala 1:500.000, se determinó que el Partido contiene tres dominios que en lo sucesivo se denominarán áreas 1, 2 y 3, y cuyas características Gedáficas salientes son:

Area 1 (norte, 34,9 %). Planicies suavemente onduladas o planas, medanoso, arenas finas, con cordones medanosos en dirección NE-SO y sectores con médanos vivos. Suelos Hapludol éntico y típico. Erosión eólica actual o susceptible y permeabilidad rápida.

Area 2 (centro, 21,7 %). Depresión lacunar, plano cóncavo, arenas calcáreo-salinas. Planicies, ondulaciones medanosas, lagunas. Suelos Haplustol éntico y típico, Nastrustalf, Salortid y Argiustol típicos. Según sectores son: susceptibles a erosión eólica, salinos, Hlanegables, alta permeabilidad y sodio a más de 50 cm de profundidad.

Area 3 (sur, 33,7 %). Pedemonte ondulado, loess sobre tosca. Pendientes suaves, áreas deprimidas y pendientes transicionales. Suelos Hapludol típico y éntico, Argiudol y Natracualf típicos, y Argialbol argiácnico. Someros, anegables y erosión eólica.

La superficie restante del Partido (9,7 %) está ocupada por lagunas.

Las precipitaciones medias anuales, en cambio, no presentan marcadas diferencias. Así, en las poblaciones de Guaminí y Espartillar, esta última ubicada fuera del Partido en el límite sur, los promedios de 1911 a 1988 fueron de 724 y 758 mm, respectivamente.

Todo el estudio se hizo tomando en cuenta la subdivisión del Partido en las tres áreas mencionadas.

La metodología comprendió básicamente dos pasos:

1.- Predios a encuestar y realización de encuestas

Debido a que en numerosos trabajos se puntualizó el efecto de la superficie del predio sobre las actividades a desarrollar (Bocchetto, 1982; González y Sonvico, 1982; Gargano *et al.*, 1990b), se procedió a estratificar los predios. Se utilizó un Mapa Rural escala 1:115.000 sobre el cual se delimitaron las áreas 1, 2 y 3 con la ayuda de un pantógrafo. Los predios divididos por los límites pertenecían al área que contuviera más del 50 % de su superficie. Todos los predios fueron identificados con un número, superficie, nombre y apellido del propietario y se incorporaron a una computadora personal utilizando el Base III Plus. El total de predios del Partido fue 888 pero se descartaron los de más de 2.000 ha por su baja frecuencia y los de menos de 150 ha porque, de acuerdo con informantes calificados y resultados previos (Gargano *et al.*, 1993c) se sabía que no constituyen un sistema, o unidad integrada, por sí mismos. Esto

redujo el universo a 629 predios cuya superficie sumó 277.710 ha. Esta superficie excluyó, además, poblaciones y caminos. Se definieron dos estratificaciones de tres y cuatro estratos, respectivamente, y los archivos generados se trasladaron al Lotus 123 con el cual se determinaron las medias y los desvíos estándar. Se escogió la de cuatro estratos porque fue la de menores desvíos y tamaño muestral, y JFsus límites fueron: 150-350, 351-600, 601-1.000 y 1.001-2.000 ha.

Para determinar las muestras se empleó el método de estratificación I-óptima (Sylvester, 1972). Se calcularon:

Número total de predios a encuestar (n).

$$n = \frac{\sum_{i=1}^k (N_i \cdot D_i)^2}{N^2 \cdot d^2 + \sum_{i=1}^k N_i \cdot D_i^2}$$

- Número de predios a encuestar dentro de cada estrato (ni).

$$n_i = \frac{n \cdot N_i \cdot D_i}{\sum_{i=1}^k N_i \cdot D_i}$$

donde

i= predios 1, 2, 3, ..., k

Ni= tamaño de cada i estrato

Di= desvío estándar de cada estrato con respecto a la media de cada Mestrato

N= número total de predios en el universo

d= error máximo permitido (5% de la superficie media de los predios Ndel universo)

t= nivel de confianza (95%)

Los predios a encuestar fueron 115 y se eligieron al azar. Durante los meses de agosto a diciembre de 1992 se encuestó el ejercicio comprendido entre el 1º de agosto de 1991 y el 31 de julio de 1992. Se hicieron visitas a los predios o domicilios particulares y mediante un formulario se solicitó la información siguiente: identificación, superficie, tenencia de la tierra, uso del suelo, maquinarias empleadas, hacienda, manejo ganadero y agrícola, sanidad animal y vegetal, mano de obra, utilización de insumos, productividad agrícola y compras y ventas de hacienda. Una parte de esta información

CUADRO N° 1: Cantidad de predios y superficies medias (ha) encuestadas en cada área y estrato

Áreas	Predios	Estratos (ha)			
		150-350	351-600	601-1.000	1.000-2.000
1	cantidad	19	7	8	7
	sup. media	251	494	761	1.511
2	cantidad	11	6	4	9
	sup. media	289	456	788	1.531
3	cantidad	14	7	5	12
	sup. media	266	437	855	1.339

fue utilizada en este trabajo y el resto será empleada en otra publicación.

Durante las encuestas se debieron reemplazar predios que no conformaban un sistema o que pertenecían a otro estrato porque la superficie no coincidía con la del Mapa Rural. Esto último no permitió completar el estrato mayor de cada área y el número definitivo de encuestas fue 109, que significó el 17,3 % del universo. En el **Cuadro N°1** se resume la cantidad y la superficie media de los predios en áreas y estratos.

2. Análisis de las encuestas

En cada predio se calcularon los cuatro índices del **Cuadro N°2** mediante programas de computación elaborados ad-hoc.

CUADRO N° 2. Descripción de los índices y rangos empleados para tipificar los sistemas de producción

Indice	Rangos Discriminantes (proporciones)	
1. GENERAL = $\frac{\text{superficie agricola}}{\text{superficie total}}$	0,00-0.20	Netamente Ganadero
	0,21-0.40	Predominantemente Ganadero
	0,41-0.60	Mixto
	0,61-0.80	Predominantemente Agricola
	0,81-1.00	Netamente Agricola
2. GANADERO = $\frac{\text{equiv. vacunos}}{\text{equiv. totales}}$	0,00-0.40	Predomina lanares
	0,41-0.60	Ganadería mixta
	0,61-1.00	Predomina vacunos
3. VACUNOS CARNE =		
$= (1-A) \times (1/2 + 1/2 \times Ic) + A \times 3/4 \times Ic$		
A = 1 si anim. engorde + terneros = 0	0,00-0.25	Predomina engorde
A = 0 si anim. engorde + terneros = 0	0,26-0.50	Predomina cría-recría-engorde
	0,51-0.75	Predomina cría-recría
	0,76-1.00	Predomina cría
$Ic = \frac{\text{total nacidos}}{8 \times \text{terneras} + \text{total nacidos}}$		
$Ie = \frac{(\text{terneros})^2}{(\text{terneros})^2 + 2 \times (\text{anim. engorde})^2}$		
4. AGRICOLA = $\frac{\text{sup. cosecha fina}}{\text{sup. agricola}}$	0,00-0.40	Predomina cosecha gruesa
	0,41-0.60	Cosecha mixta
	0,61-1.00	Predomina cosecha fina
Se calcula si el indice general es mayor que cero.		
Nota: Cosecha Fina= trigo, avena y centeno; Cosecha Gruesa= girasol, sorgo granifero y maíz.		

Para la determinación de los grupos o conglomerados fue necesario utilizar esos índices para calcular, también en cada predio, las siguientes variables:

- Cosecha Fina = Índice Agrícola x Índice General
- Cosecha Gruesa = (1 - Índice Agrícola) x Índice General
- Ganado Vacuno = Índice Ganadero x (1 - Índice General)
- Ganado Ovino = (1 - Índice Ganadero) x (1 - Índice General)

Cada una de estas cuatro variables calcula la proporción de superficie que se destina a la actividad que representa. Para el cálculo de las dos últimas fue necesario hallar la receptividad decada especie, invertir ese valor para tener "superficie/equivalente" y multiplicarlo por los equivalentes.

Los grupos de empresas se formaron con el BMDP (Biomedical Programs Versión 1981) y el programa Cluster, en dos pasos:

a) Con el Índice de Czekanowsky (Mateucci y Colma, 1982), aplicado a proporciones, se conoce el grado de afinidad entre pares de empresas mediante la determinación de la proporción de superficie que ambas empresas destinan a una misma actividad.

$$I. \text{ de C. } (a,b) = \sum_{i=1}^k \min [P(a_i); P(b_i)]$$

donde

a y b son las empresas

k es el número de variables utilizadas

$P(a_i)$ es la proporción que la empresa "a" dedica a la actividad "i"

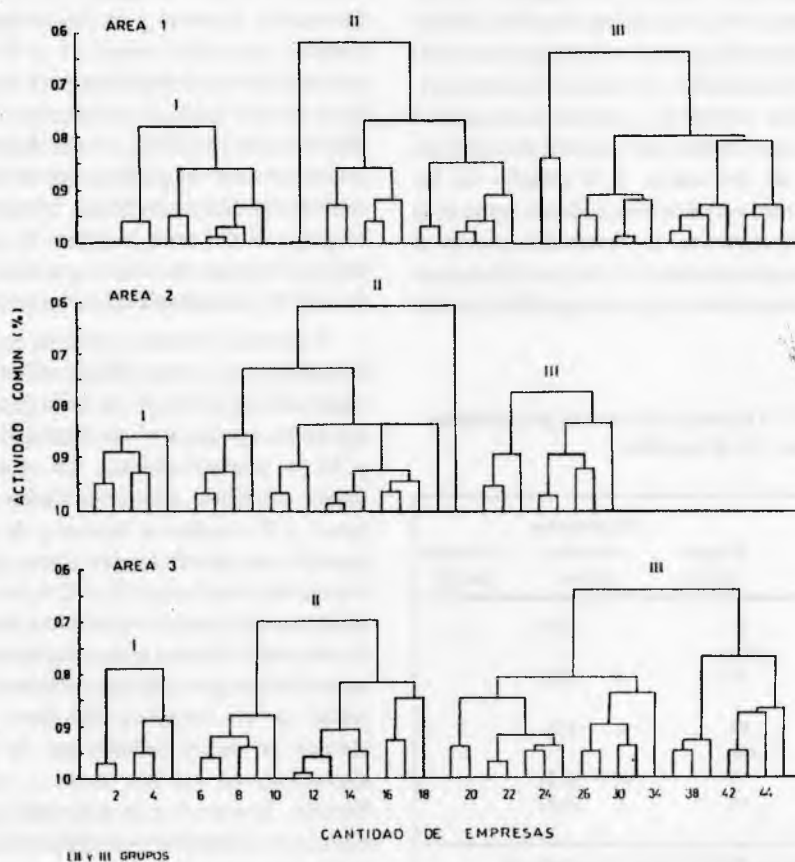


Figura 2: Dendrogramas de los grupos de empresas en las áreas 1, 2 y 3.

Así se obtuvo la matriz de "distancias" o afinidad entre empresas.

b) Para que se formen, finalmente, los grupos se utilizó el método de Ligamento Completo (Crisci y López Armengol, 1983), según el cual dentro de cada conglomerado la mínima proporción de actividad común determina la "distancia" entre empresas. Los grupos fueron caracterizados con los índices del Cuadro N° 2 y se obtuvieron los dendrogramas correspondientes (Figura 2). Se excluyeron los grupos conformados por menos del 10 % de los predios del área y los predios que quedaron aislados.

RESULTADOS Y DISCUSION

El "tipo" de sistema agropecuario está determinado por numerosas variables (Vázquez Platero, 1981; Bocchetto, 1982; González y Sonvico, 1982). Algunas de ellas influyen sobre el destino o uso del suelo y, en consecuencia, en estudios de caracterización deberían contribuir a definir la muestra a encuestar. En este trabajo se tuvieron en cuenta la clasificación de los suelos y el tamaño de los predios, pero otra variable trascendente como es la tenencia de la tierra no se determinó previo al muestreo, sino posteriormente. Esto se debió a que hubiera sido necesario un censo específico previo

y a que se había observado en tres Partidos cercanos -Bahía Blanca, Tornquist y Puán- que el arrendamiento no tenía relevancia (Gargano *et al.*, 1990a, 1993b, c). Los resultados del Cuadro N° 3 no sólo ratificaron la intrascendencia del arrendamiento en Guaminí sino que demostraron que fue considerablemente menor que en los tres Partidos previamente estudiados. Sobre el total de predios encuestados hubo sólo cinco casos de arrendamiento y uno de aparcería.

En el Cuadro N° 4 se sintetizaron las características más destacables de cada uno de los grupos "tipo". Si bien se encuestaron 109 empresas, los grupos reunieron sólo 102 porque en las áreas 1, 2 y 3 se descartaron los grupos formados por 4, 2 y 1 empresas, respectivamente, de acuerdo con lo mencionado en la metodología. En cada área fueron identificados tres grupos de empresas. La conformación de éstos y el porcentaje de actividad común, que osciló entre 61 y 86 %, quedaron expresados en los dendrogramas de la Figura 2. La elección del grado de asociación depende de los objetivos del estudio y, a veces, la presencia o no de una empresa en un grupo puede modificar considerablemente dicho porcentaje. Un ejemplo de ello es el grupo II del área 2, donde la exclusión de la última empresa elevaría el grado de asociación de 61 a 73 % y acentuaría las características del grupo.

En el área 1 los dos primeros grupos resultaron Ganaderos y el tercero Mixto (Cuadro N°4). Esto representa un predominio de la ganadería sobre la agricultura con superficies promedio del área de 64 y 36 %, respectivamente. En el área 2 hubo un mayor equilibrio entre actividades ya que los grupos II y III resultaron Mixtos y de mayor tamaño que el I. Las superficies ganadera y agrícola promedio en esta área fueron 58 y 42 %, respectivamente. Idénticos porcentajes se hallaron en el área 3 donde se encontró el único grupo Agrícola, el cual tiene apreciable magnitud ya que está conformado por la mitad de las empresas del área. A manera de síntesis se puede señalar que la asignación de superficies en las tres áreas y, por ende en el Partido, favoreció a la actividad ganadera. Ello demuestra cierta homogeneidad de uso del suelo en el Partido y que éste puede ser caracterizado como

CUADRO N° 3. Tenencia de la tierra promedio de áreas y estratos (% de predios)

Áreas	Propietarios	Propietarios arrendatarios	Arrendatarios
1	93	5 (21)	2
2	100	-	-
3	92	8 (68)	-
Estratos (ha)			
150-350	94	4 (31)	2
351-600	100	-	-
601-1.000	9	46 (17)	-
1.001-2.000	96	4 (92) ¹	-

Entre paréntesis se indica el porcentaje medio de superficie arrendada. ¹ Aparcería

CUADRO N° 4: Caracterización de las empresas agrupadas por actividad común en cada área

Áreas	Grupos	Características agronómicas	Actividad común, %	Empresas Cantidad	%
1	I	Netamente Ganadero Sup. ganadera ¹ = 89 % Equiv. vacunos = 99 % Cosecha fina = 58 %	78	10	24,4
	II	Predom. Ganadero Sup. ganadera = 66 % Equiv. vacunos = 100 % Cosecha fina = 44 %	61	13	31,7
	III	Mixto Sup. ganadera = 43 % Equiv. vacunos = 97 % Cosecha fina = 45 %	64	14	34,2
2	I	Netamente Ganadero Sup. ganadera = 84 % Equiv. vacunos = 100 % Cosecha fina = 52 %	86	51	6,7
	II	Mixto Sup. ganadera = 55 % Equiv. vacunos = 96 % Cosecha fina = 55 %	61	15	50,0
	III	Mixto Sup. ganadera = 41 % Equiv. vacunos = 99 % Cosecha fina = 35 %	78	8	26,7
3	I	Netamente Ganadero Sup. ganadera = 85 % Equiv. vacunos = 100 % Cosecha fina = 56 %	79	5	13,2
	II	Predom. Ganadero Sup. ganadera = 64 % Equiv. vacunos = 97 % Cosecha fina = 61 %	70	13	34,2
	III	Predom. Agrícola Sup. ganadera = 36 % Equiv. vacunos = 95 % Cosecha fina = 64 %	64	19	50,0

¹Sup. ganadera + sup. agrícola = sup. total - ²Equiv. vacunos + equiv. ovinos = equiv. totales - ³Cosecha fina + cosecha gruesa = cosecha total

CUADRO N° 5. Participación de los subsistemas ganaderos vacunos en los grupos y áreas (% de empresas)

Áreas	Subsistemas ¹				
	Grupos	C	CR	CRE	E
1	I	-	-	10,0	90,0
	II	7,7	7,7	-	84,6
	III	-	7,1	-	92,9
	Σ	2,7	5,4	2,7	89,2
2	I	40,0	-	20,0	40,0
	II	6,7	60,0	6,7	26,6
	III	-	25,0	-	75,0
	Σ	10,7	39,3	7,2	42,8
3	I	-	-	20,0	80,0
	II	-	7,7	15,4	76,9
	III	10,5	21,0	5,3	63,2
	Σ	5,4	13,5	10,8	70,3
x Total		5,9	17,6	6,96	9,6

¹C= Cría; CR= Cría-recría; CRE= Cría-recría-engorde; E= Engorde

CUADRO N° 6. Caracterización de los estratos según el índice general (% de empresas)

Estratos (ha)	Índice General				
	ING	PG	M	PA	NA
150-350	11,4	34,1	36,4	13,6	4,5
351-600	5,0	20,0	45,0	30,0	-
601-1.000	17,6	17,6	47,2	17,6	-
1.001-2.000	14,3	28,6	39,3	7,1	10,7
x	11,9	27,5	40,4	15,6	4,6

¹ING= Netamente Ganadero; PG= Predominantemente Ganadero; M= Mixto; PA= Predominantemente Agrícola; NA= Netamente Agrícola

Mixto porque la ganadería y la agricultura ocuparon en promedio el 60 y 40 % de la superficie total, respectivamente.

Aun tratándose del análisis de un sólo ejercicio cabía esperar que la superficie agrícola en Guaminí fuera mayor que la de Partidos ubicados al Sur porque éstos tienen mayores limitaciones climo-edáficas (Gargano *et al.*, 1990a, 1993a, c). El vacuno fue la especie animal casi excluyente en todo el Partido. La agricultura se repartió equilibradamente entre cosecha fina y gruesa con superficies medias en el Partido de 53,4 y 46,6 %, respectivamente. Como excepciones se pueden mencionar el predominio de gruesa en el grupo III del área 2 y el de fina en los grupos II y III del área 3.

Se encontraron, en cambio, diferencias de magnitud en los subsistemas ganaderos dentro y entre áreas (**Cuadro N° 5**). La cría exclusiva fue intrascendente -excepto en el grupo I del área 2- como aconteció en los tres Partidos ya mencionados. Tampoco se destacó el subsistema cría-recría-engorde que alcanzó un máximo de 20 % en dos grupos. La cría-recría resultó errática y sólo en el promedio del área 2 fue relevante, donde un grupo no incluyó ese subsistema. El engorde fue el subsistema presente en todos los grupos, predominante en todas las áreas y, por ende, en el Partido. Sólo el grupo II del área 2 fue superado por otro subsistema. La prevalencia del engorde en Guaminí representa la segunda diferencia de importancia con respecto a los tres Partidos mencionados, en los cuales la cría-recría fue el principal subsistema ganadero.

Debido a que el análisis de conglomerados se efectuó sobre los predios de cada área sin tener en

cuenta la estratificación, se agruparon los predios por tamaño y se tipificaron. Del análisis del **Cuadro N° 6** se desprende la tercera y última diferencia destacable con relación a los Partidos de Bahía Blanca, Tornquist y Puán, y es que en Guaminí no hubo tendencia a la agricultura en los predios de menor tamaño. Sólo en los Netamente Ganaderos se observa que predominó la ganadería en los dos estratos más grandes y que en los Predominantemente Agrícolas la suma de los dos estratos menores superó a la de los dos mayores. Esto demuestra que el tamaño del predio no siempre contribuye a definir el "tipo" de sistema. El predominio ganadero dentro del Partido se expresó también en el número de empresas ya que los Netamente Ganaderos y Predominantemente Ganaderos representaron el 39,4 % del total de predios mientras que los Predominantemente Agrícolas más los Netamente Agrícolas alcanzaron sólo el 20,2 %.

Por último, los predios de los diferentes grupos estuvieron geográficamente bien distribuidos en sus áreas y por ello éstas resultaron agropecuariamente homogéneas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los productores agropecuarios por la información brindada, a los Ings. Agrs. J. Mattioli y R. Carbajal por la realización de las encuestas, a la Dra. N. Winzer y al Lic. R. Camina, docentes del Depto. de Matemática, por los análisis estadísticos y al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) por el apoyo financiero.

BIBLIOGRAFIA

- ARBELETCHE, P.; GOYENECHE, J.J. 1986. Tipificación de sistemas de producción: la experiencia en Uruguay. En: Diálogo XIV. Molestina, C.J. (Ed.). Tipificación y clasificación de sistemas de producción. IICA, Montevideo (Uruguay): 125-138.
- BOCCHETTO, R.M. 1982. Marco conceptual y planteo operativo del Proyecto "Sistemas de Producción e Incorporación de Tecnología en áreas agrícola-ganaderas (SPITAG)". *Bol. Téc.* 88. Doc. SPITAG E. I. EEA INTA Balcarce (Argentina). 19 pág.
- CASCARDO, A.; ACTIS, J.J. 1986. El enfoque de sistemas, un estudio en la región pampeana argentina. En: Diálogo XIV. Molestina, C.J. (Ed.). Tipificación y clasificación de sistemas de producción. IICA, Montevideo (Uruguay): 17-33.
- COHAN, H.E. 1978. Ventajas y posibilidades del uso de técnicas estadísticas de tipificación aplicadas al análisis de empresas ganaderas. En: INTA-IICA (Eds.). Análisis económico y cambio tecnológico en ganadería. Buenos Aires (Argentina): 84-93.
- CRISCI, J.V.; LOPEZ ARMENGOL, A. 1983. Introducción a la teoría práctica de la taxonomía numérica. OEA Serie Biología, 115 pág.
- GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A.; SAL- DUNGARAY, M.C. 1990a. Sistemas agropecuarios de Bahía Blanca. 1. Clasificación y descripción mediante índices. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 10 (5): 361-371.
- GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A.; SAL- DUNGARAY, M.C. 1990b. Sistemas agropecuarios de Bahía Blanca. 2. Clasificación por Componentes Principales y Cluster Analysis. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 10: 373-382.
- GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A.; SALDUNGARAY, M.C. 1993a. Agrosistemas PEde Tornquist, Argentina. 1. Tipificación mediante índices. Aceptado por la *Rev. Lat. Prod. Anim.*
- GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A.; SAL- DUNGARAY, M.C. 1993b. Agrosistemas de Tornquist, Argentina. 1. Tipificación mediante Análisis de Conglomerados. Aceptado por la *Rev. Lat. Prod. Anim.*
- GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A.; SAL- DUNGARAY, M.C. 1993b. Análisis de de Conglomerados del Partido de Puán, Argentina. Enviado a Turrialba.
- GONZALEZ, M.C.; SONVICO, V.A. 1982. Descripción y clasificación estadística de las empresas agropecuarias del área de influencia de la EEA INTA Bordenave (Argentina). Informe Técnico N° 2. 352 pág.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA. 1989. Mapa de suelos de la Provincia de Buenos Aires. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Proyecto PNUD 85/019, 525 pág.
- LI PUN, H.H.; BOREL, R. 1986. La investigación en componentes en el proceso de investigación en sistemas de producción. En: Li Pun, H.H. y N. Gutierrez (Eds.). Informe de la VI Reunión de Trabajo sobre Sistemas de producción animal. Colombia: 10-43.
- MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. OEA Serie Biología, 164 pág.
- ROGBERG, C. 1982. Análisis de sistemas de producción agropecuarios. En: Diálogo III. Seminario sobre sistemas en investigación agropecuaria. IICA, Montevideo (Uruguay): 1-17.
- SYLVESTER, G. 1978. Técnicas de muestreo. Universidad Nacional del Sur. Departamento de Ciencias Exactas, Bahía Blanca (Argentina), 167 pág.
- TONINA, T.A.; GUEVARA, J.C.; PAEZ, J.A.; ESTEVEZ, O.R. 1983. Caracterización económica de los principales sistemas de producción ganadera en el árido mendocino. Mimeo, 25 pág.
- VAZQUEZ PLATERO, R.E. 1981. Metodología de la investigación en sistemas de producción. XII Reunión Anual de la Asociación de Economía Agraria. Salta (Argentina), 16 pág. (Mimeografiado)